

**POLISHER**

Patent Number: JP2000218513  
Publication date: 2000-08-08  
Inventor(s): MORITA TOMOTAKE  
Applicant(s): NEC CORP  
Requested Patent: JP2000218513  
Application Number: JP19990026768 19990203  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B24B37/00; H01L21/304  
EC Classification:  
Equivalents: JP3047904B2

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polisher which can change the elastic characteristic of a polishing pad without replacing the polishing pad by using a polisher on which one polishing table is provided.

**SOLUTION:** The edge of a polishing pad 2 is fixed so that the fluid is not leaked by a fixed member 3 on the upper surface of a polishing table 1. A wafer holder 7 which can hold the wafer 6 which is a polishing subject and also press the wafer 6 to the polishing pad 2 is provided. Plural through holes 5 are provided on the polishing table 1. The pipe connected to a pump is provided in the through hole 5. A pressure fluid 4 with an arbitrary amount or pressure can be supplied to the space surrounded by the polishing pad 2 and polishing table 1 through the pipe and through hole 5 from the pump.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-218513

(P2000-218513A)

(43) 公開日 平成12年8月8日 (2000.8.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

B 2 4 B 37/00

B 2 4 B 37/00

C 3 C 0 5 8

H 0 1 L 21/304

6 2 2

H 0 1 L 21/304

6 2 2 F

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-26768

(22) 出願日

平成11年2月3日 (1999.2.3)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 森田 朋岳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

Fターム (参考) 3C058 AA07 AA09 AA12 AA15 BA05

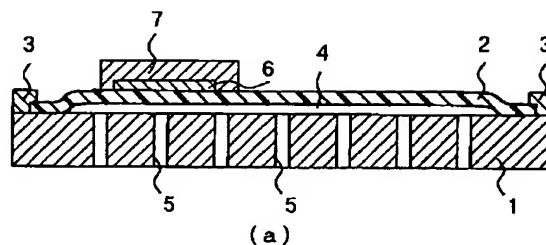
BB04 CB08 DA17

(54) 【発明の名称】 研磨装置

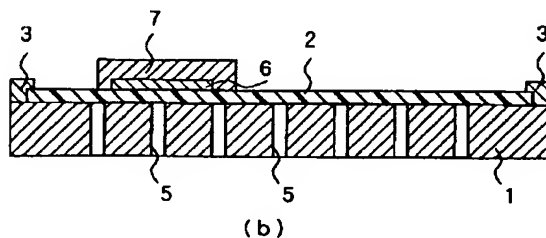
(57) 【要約】

【課題】 1個の研磨テーブルが設けられた研磨装置を使用して、研磨パッドを交換することなく研磨パッドの弾性特性を変化させることができる研磨装置を提供する。

【解決手段】 研磨テーブル1の上面に研磨パッド2がその縁部を固定部材3により流体が漏れないように固定されている。また、研磨対象のウェハ6を保持すると共にウェハ6を研磨パッド2に押し付けることができるウェハ保持部7が設けられている。研磨テーブル1には複数の流通孔5が設けられており、この流通孔5にはポンプに接続されたパイプが設けられており、研磨パッド2と研磨テーブル1とに囲まれた空間にポンプからパイプ及び流通孔5を介して任意の量又は圧力の圧力流体4を供給することができるようになっている。



(a)



(b)

1 ; 研磨テーブル

2 ; 研磨パッド

3 ; 固定部材

4 ; 圧力流体

5 ; 流通孔

6 ; ウェハ

7 ; ウェハ保持部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 研磨テーブル上に設けられた研磨パッドの表面と半導体ウェハの表面とを接触させながら相対運動させることにより前記半導体ウェハの表面の平坦化を行なう研磨装置において、前記研磨パッドと前記研磨テーブルとの間に空間を形成するように前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段と、前記空間内に圧力流体を供給する流体供給手段と、を有することを特徴とする研磨装置。

【請求項2】 前記研磨テーブルに流通孔が形成されており、この流通孔を介して前記流体が前記空間内に供給されることを特徴とする請求項1に記載の研磨装置。

【請求項3】 前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段は前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを握持して固定する握持部材であることを特徴とする請求項1又は2に記載の研磨装置。

【請求項4】 前記研磨テーブルの前記流通孔を介して前記研磨パッドを前記研磨テーブルに向けて吸引し前記研磨パッドを前記研磨テーブルに密着させる吸引手段を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の研磨装置。

【請求項5】 前記研磨テーブルは鉛直軸中心に回転可能に設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の研磨装置。

【請求項6】 前記半導体ウェハを保持し鉛直軸中心に回転可能なウェハ保持部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置の研磨装置に関し、特に、化学的機械研磨法に好適な研磨装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路の製造工程における層間膜等の平坦化プロセスにCMP（化学的機械研磨：Chemical Mechanical Polishing）法の技術が使用される場合が多くなっている。半導体集積回路のデザインルールの縮小化に伴い、微細なパターンを形成するためには、従来の光露光技術では短波長化により露光マージンが小さくなり半導体集積回路上面の段差の影響を受けやすくなるため、半導体集積回路の完全平坦化の技術が必要になるためである。図3は従来の第1の研磨装置を示す模式図である。また、図4はウェハを示す図であって、(a)は研磨前の状態を示す断面図、(b)は研磨後の状態を示す断面図である。

【0003】図3に示すように、従来の第1の研磨装置においては、剛体からなり鉛直軸中心に回転可能な研磨テーブル1の上面に、例えば、発砲ポリウレタンからなる研磨パッド2が固定されている。また、研磨対象のウェハ6を保持すると共に鉛直軸中心に回転しながらウェ

ハ6を研磨パッド2に押し付けることができるウェハ保持部7が設けられている。また、研磨パッド2の上方に研磨剤8を滴下する研磨剤供給管18が設けられている。

【0004】また、図4(a)に示すように、研磨前のウェハは半導体基板上14に選択的に配線15が形成されその全面に層間絶縁膜16が形成されたものであり、層間絶縁膜16の上面においては、配線15が形成された部分に対応する領域に凸部10が形成され、配線15が形成されない部分に対応する領域に凹部11が形成されている。

【0005】このように構成された従来の第1の研磨装置においては、研磨テーブル1と共に回転する研磨パッド2の上面に研磨剤供給管18から研磨剤8が滴下される。そして、ウェハ6を保持したウェハ保持部7が回転しながらウェハ6を研磨パッド2に押し付ける。これにより、図4(a)に示すウェハの上面の凸部10及び凹部11が研磨される。このとき、凹部11より凸部10に高い圧力が加わるため、凹部11より凸部10の方が研磨される量が多く、やがて、図4(b)に示すように、層間絶縁膜16の上面の凸部10と凹部11との段差がなくなり、平坦化される。

【0006】しかしながら、ウェハ面内における研磨レート（パターンが形成されていないウェハを一定時間研磨したときの研磨量を研磨時間で割った単位時間当たりの研磨量、研磨速度ともいう）は、ウェハ面内の位置により異なり、単位時間当たりの研磨量が多い領域と少ない領域とが生じる。なお、夫々の領域を研磨レートが速い領域及び研磨レートが遅い領域という。研磨条件にもよるが、具体的にはウェハの中央部が研磨レートが遅い領域であり、ウェハの外周部は研磨レートが速い領域である。

【0007】また、パターンが形成されていないウェハを研磨したときのウェハ面内における研磨最大量と研磨最小量との差、即ち、研磨レートが速い領域と遅い領域との間に生じる研磨量の差を研磨量のバラツキという。ウェハ上に残留する絶縁層間膜の厚さのバラツキを小さくするために、ウェハ面内の研磨量のバラツキが小さいことが望ましい。この研磨量のバラツキを小さくするために、研磨テーブルと研磨パッドとの間に軟質の下層パッドが設けられた研磨装置がある（特開平8-132342号公報）。図5は従来の第2の研磨装置を示す断面図であり、図6は従来の第2の研磨装置を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。また、図7(a)乃至(c)はウェハの研磨過程を示す断面図であり、図8は従来の第2の研磨装置を使用したときの凸部の段差の大きさを示すグラフ図である。

【0008】図5に示すように、従来の第2の研磨装置においては、研磨テーブル1と研磨パッド2との間に研磨パッド2より軟質の下層パッド9が設けられている。

それ以外の構成は従来の第1の研磨装置と同様であり、説明を省略する。

【0009】このように構成された従来の第2の研磨装置を使用して、ウェハ6の研磨を行う場合、研磨パッド2の表面の変形量は研磨パッド2の弾性変形量と下層パッドの変形量との和になる。このため、研磨パッド2の表面の変形量が大きくなり、反り等のウェハ6全体の变形に対して研磨パッド2の表面が追随することができるため、図6に示すように、ウェハ面内の研磨量のバラツキ量を小さく研磨することができる。なお、グラフ横軸に示す「研磨量」とは、パターンが形成されていないウェハを研磨するために研磨装置に設定する値であり、以下、換算研磨量という。例えば、6000Åの換算研磨量でパターンが形成されていないウェハを研磨すると研磨量は6000Åとなり、一方、表面に凹凸が形成されたウェハを研磨する場合は、その凸部に圧力が多く加わるため、凸部は6000Å以上（例えば、8000Å）研磨される。これ以降のグラフ図の横軸に示す「研磨量」とは全て前述した換算研磨量を示す。

【0010】しかしながら、図7(a)乃至(c)に示すように、ウェハ上面に面積の大きい凸部12及び凸部13が形成されたウェハに対して、従来の第2の研磨装置を使用して研磨を行なうと、研磨パッド2の表面の変形量が大きくウェハの表面の微細な形状に追随するため、凸部12が研磨されると共に、凹部13も相当量研磨される。このため、図8に示すように、例えば、8000Åの段差を有するウェハに対し、8000Åの換算研磨を行なうと、研磨処理後のウェハ表面には、例えば、4000Å程度の段差が残る。

【0011】一方、同様に、研磨速度（研磨レート）の均一性を向上させることを目的とした研磨装置として、特開平9-97772に開示された研磨装置（以下、従来の第3の研磨装置という）がある。この従来の第3の研磨装置は、回転可能なSUS製定盤と研磨パッドとの間に内部に空気等の圧力流体を入れた多数の微小袋（エアセル）が設けられており、研磨パッド表面の変形量を部分的に制御できるものである。しかしながら、従来の第3の研磨装置においては、凸部のような平坦化したい箇所が広いと共に、凹部のようなあまり研磨をする必要がない領域が広いウェハに対して研磨を行なうと、研磨処理後のウェハ表面に段差が残る。この段差残りを防止するためには、上述したような平坦化されないウェハの設計を避ける必要があり、ウェハの設計自由度が低くなる。

【0012】上述したような従来の第2の研磨装置及び第3の研磨装置における問題点を解決するためには、図9に示す下層パッドが設けられていない研磨装置を使用することができる。図9は、下層パッドが設けられていない研磨装置を示す断面図であり、図10は、図9に示す研磨装置を使用したときの凸部の段差の大きさを示す

グラフ図である。図11は図9に示す研磨装置を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。

【0013】図9に示す研磨装置においては、研磨パッド2が剛体からなる研磨テーブル1に密着するように構成されているため、研磨パッド2の表面の変形量が小さい。このため、研磨パッド2の表面はウェハの表面の微細な形状に追随しないため、従来の第2の研磨装置及び第3の研磨装置と異なり、大面積の凹部13が研磨される量が十分に小さくなり、ウェハ表面に段差を残ることを防止することができる。このため、図10に示すように、少ない換算研磨量で凸部の段差をなくすことができる。

【0014】一方、図11に示すように、反り等のウェハ6全体の变形に対して研磨パッド2の表面が追随できないため、研磨量のバラツキ量は下層パッドが設けられた従来の第2の研磨装置と比較して大きくなる。例えば、研磨レートが遅い領域に形成された段差がなくなるまで、6000Åの換算研磨を行った場合、研磨量のバラツキ量は2000Åを超える。

【0015】上述したことから、先ず、ウェハを下層パッドが設けられていない研磨装置で研磨を行い、ウェハ面内のバラツキ量が許容される範囲内で段差を小さくして、次に、下層パッドが設けられた研磨装置で研磨を行なうことにより、ウェハ面内のバラツキ量が小さい状態で更に段差を小さくする方法、即ち、弾性特性の異なる研磨パッドを使用して（使い分けて）研磨する方法が考えられる。図12は下層パッドが設けられていない研磨装置及び下層パッドが設けられた研磨装置の両方を使用したときの凸部の段差の大きさを示すグラフ図である。図13は下層パッドが設けられていない研磨装置及び下層パッドが設けられた研磨装置の両方を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。

【0016】例えば、先ず、ウェハを下層パッドが設けられていない研磨装置で2000Åの換算研磨を行った後、下層パッドが設けられた研磨装置で研磨を行なうと、図12に示すように、8000Åの段差を有する大面積の凸部及び凹部が形成されたウェハに対しても、8000Åの換算研磨量で段差をなくすことができると共に、図13に示すように、下層パッドが設けられていない研磨装置のみを使用した場合（図11参照）と比較して、研磨量のバラツキ量を小さくすることができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した方法においては、弾性特性が夫々異なる研磨パッドを必要とするので、1台の研磨装置を使用する場合、弾性特性の異なる研磨パッドを交換して対応することになる（弾性特性は研磨パッド自体の硬さを変更するか、又は下層パッドの使用の有無を選択することにより変更することができる）が、研磨パッドの交換に手間がかかるという問題点がある。

【0018】一方、2台の研磨装置を使用する場合、装置設置に要する面積は2台分必要であるという問題点がある。複数の研磨テーブルが設けられた研磨装置を使用して対応することもできるが、この場合も装置設置に要する面積は1台分より広く好ましくない。

【0019】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、1個の研磨テーブルが設けられた研磨装置を使用して、研磨パッドを交換することなく研磨パッドの弾性特性を変化させることができる研磨装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係る研磨装置は、研磨テーブル上に設けられた研磨パッドの表面と半導体ウェハの表面とを接触させながら相対運動させることにより前記半導体ウェハの表面の平坦化を行なう研磨装置であって、前記研磨パッドと前記研磨テーブルとの間に空間を形成するように前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段と、前記空間内に圧力流体を供給する流体供給手段と、を有することを特徴とする。

【0021】前記研磨テーブルに流通孔が形成されており、この流通孔を介して前記流体が前記空間内に供給される構成にすることができる。また、前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段は前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを握持して固定する握持部材とすることができる。

【0022】更に、前記研磨テーブルの前記流通孔を介して前記研磨パッドを前記研磨テーブルに向けて吸引し前記研磨パッドを前記研磨テーブルに密着させる吸引手段が設けられていると好ましい。

【0023】更にまた、前記研磨テーブルは鉛直軸中心に回転可能に設けられていてもよく、前記半導体ウェハを保持し鉛直軸中心に回転可能なウェハ保持部が設けられていてもよい。

【0024】本発明においては、流体供給手段を使用して研磨パッドと研磨テーブルと間の空間内に圧力流体を供給することができる。このため、研磨パッドの表面と半導体ウェハの表面とを接触させながら相対運動させることにより半導体ウェハの表面の平坦化を行なう場合において、圧力流体の供給量又は供給圧力を変化させることにより、研磨パッドの表面における弾性特性を変化させることができる。従って、弾性特性の異なる研磨パッドに交換したり研磨パッドと研磨テーブルとの間に他のパッドを設けるといった手間をかけることなく、先ず、研磨パッドの表面の変形量が小さい状態で研磨を行ない、次に、研磨パッドの表面の変形量が大きい状態で研磨を行なうことができる。このため、先ず、段差をなくすように研磨し、次に、バラツキを小さくして研磨することにより、半導体ウェハの表面に段差を残すことなく平坦化することができる。

【0025】また、研磨テーブルの流通孔を介して研磨パッドを研磨テーブルに向けて吸引し研磨パッドを研磨テーブルに密着させる吸引手段が設けられていると、この吸引手段により研磨パッドを研磨テーブルに密着させることができ、これにより、研磨パッドの弾性特性を研磨パッドの表面が最も変形し難い状態にすることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係る研磨装置について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施例に係る研磨装置を示す断面図である。図2は本発明の実施例に係る研磨装置を示す図であって、(a)は圧力流体が供給された状態を示す断面図、(b)は研磨パッドが研磨テーブルに密着した状態を示す断面図である。図1及び2に示すように、本実施例の研磨装置においては、剛体からなり鉛直軸中心に回転可能な研磨テーブル1の上面に研磨パッド2が設けられている。この研磨パッド2の縁部と研磨テーブル1とは固定部材3により握持されて流体が漏れないように固定されている。即ち、研磨テーブル1と研磨パッド2とに囲まれた空間に流体が供給された場合において、研磨パッド2の縁部から流体が漏れることがないようにしている。また、研磨対象のウェハ6を保持すると共に鉛直軸中心に回転しながらウェハ6を研磨パッド2に押し付けることができるウェハ保持部7が設けられている。また、研磨パッド2の上方に研磨剤を滴下する研磨剤供給管(いずれも図示せず)が設けられている。

【0027】更に、図2(a)に示すように、研磨テーブル1には複数の流通孔5が設けられており、この流通孔5にはポンプに接続されたパイプ(いずれも図示せず)が設けられており、研磨パッド2と研磨テーブル1とに囲まれた空間にポンプからパイプ及び流通孔5を介して任意の量又は圧力の圧力流体4を供給することができるようにしている。また、図2(b)に示すように、流通孔5及びパイプを介して圧力流体4を抜き取り、更に研磨パッド2を研磨テーブル1に向けて吸引しその上面に密着させることができるようにしている。

【0028】このように構成された本実施例の研磨装置においては、先ず、図2(b)に示すように、ポンプを使用して研磨パッド2を研磨テーブル1に向けて吸引し、研磨パッド2を研磨テーブル1に密着させる。これにより、研磨パッド2の表面の変形量が最も小さくなるように弾性特性を変化させることができる。この状態の研磨装置を使用してウェハ6の研磨を行なう。具体的には研磨テーブル1と共に回転する研磨パッド2の上面に研磨剤供給管から研磨剤が滴下される。そして、ウェハ6を保持したウェハ保持部7が回転しながらウェハ6を研磨パッド2に押し付ける。これにより、ウェハ6の表面が研磨される。このとき、研磨パッド2の表面の変形量は研磨パッド2自体の弾性変形量であり小さいため、

ウェハ6の表面の凸部及び凹部の面積が大きい場合においても、段差をなくすることができる。

【0029】次に、研磨パッド2と研磨テーブル1との間の空間にポンプにより流通孔5を介して圧力流体4が供給される。これにより、研磨パッド2の表面の変形量が大きくなるように弾性特性を変化させることができる。この状態の研磨装置を使用してウェハ6の研磨を行なう。これにより、同様にウェハ6の表面が研磨されるが、研磨パッド2の表面の変形量は研磨パッド2自体の弾性変形量と圧力流体4の変形量との和であり大きいため、研磨量のバラツキを小さくすることができる。なお、圧力流体の供給量及び供給圧力を変化させることにより、研磨パッド2の表面の変形量は変化する。即ち、研磨パッドの弾性特性は変化する。

【0030】このように、本実施例においては、1個の研磨テーブルが設けられた研磨装置を使用して、研磨パッドを交換することなく研磨パッドの弾性特性を変化させることができる。このため、先ず、段差をなくすように研磨して、次に、バラツキを小さくして研磨することにより、ウェハ6の表面に段差を残すことなく平坦化することができる。

【0031】なお、本実施例においては、研磨パッドを研磨テーブルに密着させることにより研磨パッド2の表面の変形量を小さくしてウェハの研磨を行なっているが、本発明においては、これに限らず、研磨パッド2を研磨テーブル1に密着させることなく、圧力流体の供給量又は供給圧力を小さくすることにより、研磨パッド2の表面の変形量を小さくしてウェハの研磨を行なってもよい。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、弾性特性の異なる研磨パッドに交換したり研磨パッドと研磨テーブルとの間に他のパッドを設けるといった手間をかけることなく、研磨パッドの弾性特性を変化させることができる。これにより、先ず、研磨パッドの表面の変形量が小さい状態で研磨を行ない、次に、研磨パッドの表面の変形量が大きい状態で研磨を行なうことにより、半導体ウェハの表面に段差を残すことなく平坦化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る研磨装置を示す断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る研磨装置を示す図であって、(a)は圧力流体が供給された状態を示す断面図、

(b)は研磨パッドが研磨テーブルに密着した状態を示す断面図である。

【図3】従来の第1の研磨装置を示す模式図である。

【図4】ウェハを示す図であって、(a)は研磨前の状態を示す断面図、(b)は研磨後の状態を示す断面図である。

【図5】従来の第2の研磨装置を示す断面図である。

【図6】従来の第2の研磨装置を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。

【図7】(a)乃至(c)はウェハの研磨過程を示す断面図である。

【図8】従来の第2の研磨装置を使用したときの凸部の段差の大きさを示すグラフ図である。

【図9】下層パッドが設けられていない研磨装置を示す断面図である。

【図10】図9に示す研磨装置を使用したときの凸部の段差の大きさを示すグラフ図である。

【図11】図9に示す研磨装置を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。

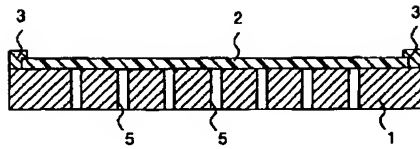
【図12】下層パッドが設けられていない研磨装置及び下層パッドが設けられた研磨装置の両方を使用したときの凸部の段差の大きさを示すグラフ図である。

【図13】下層パッドが設けられていない研磨装置及び下層パッドが設けられた研磨装置の両方を使用したときの研磨量のバラツキ量を示すグラフ図である。

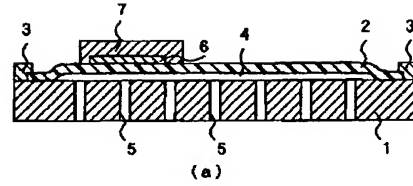
【符号の説明】

- 1；研磨テーブル
- 2；研磨パッド
- 3；固定部材
- 4；圧力流体
- 5；供給孔
- 6；ウェハ
- 7；ウェハ保持部
- 8；研磨剤
- 9；下層パッド
- 10；凸部
- 11；凹部
- 12；大面積の凸部
- 13；大面積の凹部
- 14；半導体基板
- 15；配線
- 16；層間絶縁膜
- 18；研磨剤供給管

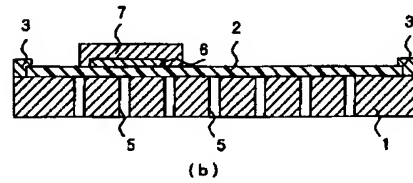
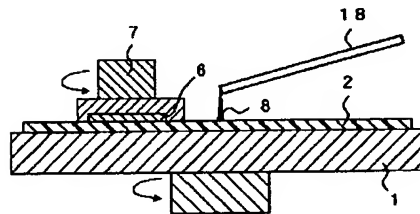
【図1】



【図2】

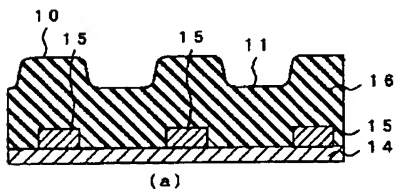


【図3】

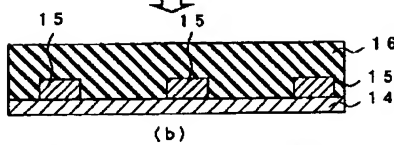
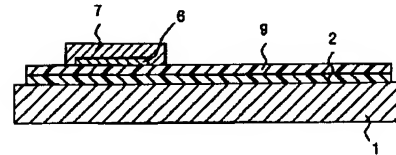


- |            |            |
|------------|------------|
| 1 ; 研磨テーブル | 5 ; 流通孔    |
| 2 ; 研磨パッド  | 6 ; ウェハ    |
| 3 ; 固定部材   | 7 ; ウェハ保持部 |
| 4 ; 圧力流体   |            |

【図4】

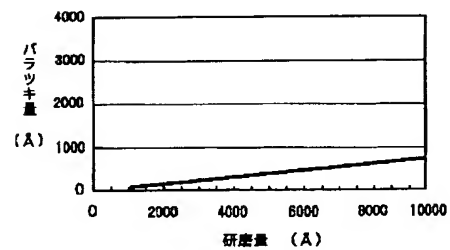


【図5】



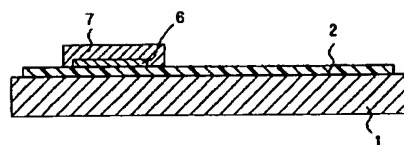
- |            |             |
|------------|-------------|
| 1 ; 研磨テーブル | 11 ; 凹部     |
| 2 ; 研磨パッド  | 14 ; 半導体基板  |
| 6 ; ウェハ    | 15 ; 配線     |
| 7 ; ウェハ保持部 | 16 ; 層間絶縁膜  |
| 8 ; 研磨剤    | 18 ; 研磨剤供給管 |
| 10 ; 凸部    |             |

【図6】



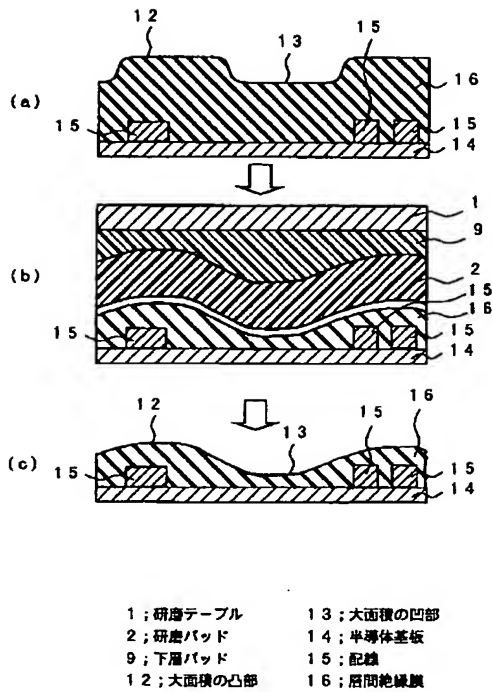
- |            |
|------------|
| 1 ; 研磨テーブル |
| 2 ; 研磨パッド  |
| 6 ; ウェハ    |
| 7 ; ウェハ保持部 |
| 9 ; 下層パッド  |

【図9】

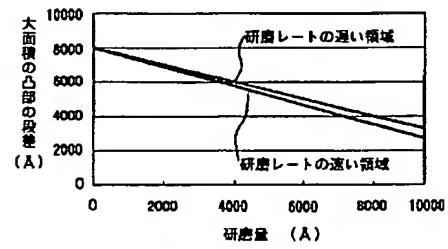




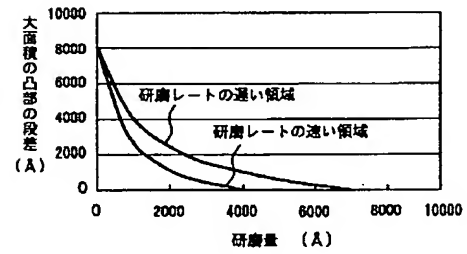
【図7】



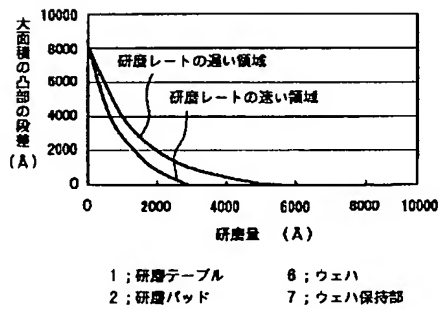
【図8】



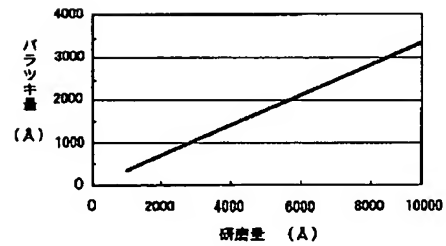
【図12】



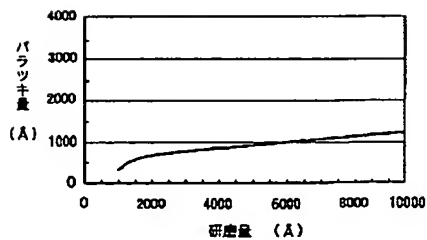
【図10】



【図11】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成11年12月6日(1999.12.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 研磨テーブル上に設けられた研磨パッドの表面と半導体ウェハの表面とを接触させながら相対運動させることにより前記半導体ウェハの表面の平坦化を行なう研磨装置において、前記研磨パッドの周縁部を除く部分と前記研磨テーブルとの間の全域に空間を形成するように前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段と、前記空間内に圧力流体を供給する流体供給手段と、を有することを特徴とする研磨装置。

【請求項2】 前記研磨テーブルに流通孔が形成されており、この流通孔を介して前記流体が前記空間内に供給されることを特徴とする請求項1に記載の研磨装置。

【請求項3】 前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段は前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを握持して固定する握持部材であることを特徴とする請求項1又は2に記載の研磨装置。

【請求項4】 前記研磨テーブルの前記流通孔を介して前記研磨パッドを前記研磨テーブルに向けて直接吸引し前記研磨パッドを前記研磨テーブルに密着させる吸引手段を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の研磨装置。

【請求項5】 前記研磨テーブルは鉛直軸中心に回転可能に設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の研磨装置。

【請求項6】 前記半導体ウェハを保持し鉛直軸中心に回転可能なウェハ保持部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の研磨装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】また、図4(a)に示すように、研磨前のウェハは半導体基板14上に選択的に配線15が形成されその全面に層間絶縁膜16が形成されたものであり、層間絶縁膜16の上面においては、配線15が形成された部分に対応する領域に凸部10が形成され、配線15が形成されない部分に対応する領域に凹部11が形成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係る研磨装置は、研磨テーブル上に設けられた研磨パッドの表面と半導体ウェハの表面とを接触させながら相対運動させることにより前記半導体ウェハの表面の平坦化を行なう研磨装置において、前記研磨パッドの周縁部を除く部分と前記研磨テーブルとの間の全域に空間を形成するように前記研磨パッドの縁部と前記研磨テーブルとを密着させる手段と、前記空間内に圧力流体を供給する流体供給手段と、を有することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】更に、前記研磨テーブルの前記流通孔を介して前記研磨パッドを前記研磨テーブルに向けて直接吸引し前記研磨パッドを前記研磨テーブルに密着させる吸引手段が設けられていると好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】このように構成された本実施例の研磨装置においては、先ず、図2(b)に示すように、ポンプを使用して研磨パッド2を研磨テーブル1に向けて直接吸引し、研磨パッド2を研磨テーブル1に密着させる。これにより、研磨パッド2の表面の変形量が最も小さくなるように弾性特性を変化させることができる。この状態の研磨装置を使用してウェハ6の研磨を行なう。具体的には研磨テーブル1と共に回転する研磨パッド2の上面に研磨剤供給管から研磨剤が滴下される。そして、ウェハ6を保持したウェハ保持部7が回転しながらウェハ6を研磨パッド2に押し付ける。これにより、ウェハ6の表面が研磨される。このとき、研磨パッド2の表面の変形量は研磨パッド2自体の弾性変形量であり小さいため、ウェハ6の表面の凸部及び凹部の面積が大きい場合においても、段差をなくすることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】次に、研磨パッド2と研磨テーブル1との間の空間にポンプにより流通孔5を介して圧力流体4が供給される。これにより、研磨パッド2の表面の変形量

が大きくなるように弾性特性を変化させることができる。この状態の研磨装置を使用してウェハ6の研磨を行なう。これにより、同様にウェハ6の表面が研磨されるが、研磨パッド2の表面の変形量は研磨パッド2自体の弾性変形量と圧力流体4の変形量との和であり大きいいため、研磨量のバラツキを小さくすることができる。なお、圧力流体4の供給量及び供給圧力を変化させることにより、研磨パッド2の表面の変形量は変化する。即ち、研磨パッド2の弾性特性は変化する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】このように、本実施例においては、1個の研磨テーブル1が設けられた研磨装置を使用して、研磨パッド2を交換することなく研磨パッド2の弾性特性を

変化させることができる。このため、先ず、段差をなくすように研磨して、次に、バラツキを小さくして研磨することにより、ウェハ6の表面に段差を残すことなく平坦化することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】なお、本実施例においては、研磨パッド2を研磨テーブル1に密着させることにより研磨パッド2の表面の変形量を小さくしてウェハの研磨を行なっているが、本発明においては、これに限らず、研磨パッド2を研磨テーブル1に密着させることなく、圧力流体4の供給量又は供給圧力を小さくすることにより、研磨パッド2の表面の変形量を小さくしてウェハの研磨を行なってもよい。

**This Page Blank (uspto)**